

**ZSB 2000**

IHR SYSTEMHAUS  
FÜR DIGITALE  
STELLWERKSTECHNIK



**SCHEIDT&BACHMANN** 



Copyright © 2018 Scheidt & Bachmann GmbH

Bildnachweis Seite 2/3, 4/5, 12/13, 16/17, 18/19, 23, 27: Fotolia.de. Weitere Fotos Scheidt & Bachmann GmbH, Matthias Ide



## Ihr Systemhaus für digitale Stellwerkstechnik

- 4 GESAMTKOMPETENZ
- 6 SICHER IST SICHER
- 10 ZENTRALES MANAGEMENT
- 12 FUNKTIONSUMFANG
- 14 SYSTEMKOMPONENTEN
- 16 WIRTSCHAFTLICHKEIT
- 18 NACHHALTIGKEIT
- 20 FELDEBENENKOMPONENTEN  
SIGNALISIERUNG
- 22 FELDEBENENKOMPONENTEN  
GLEISSENSORIK
- 24 FELDEBENENKOMPONENTEN  
ÖRTLICHE BEDIENUNG
- 26 SERVICE



*/ Vorausdenken DIESER ASPEKT ZIEHT SICH WIE EIN ROTER FADEN DURCH*

## **SCHEIDT&BACHMANN**

### ■ Systeme für Signaltechnik

Scheidt & Bachmann gehört zu den Weltmarktführern innovativer Systemlösungen für mobiles Leben. Wir sind stolz darauf, im In- und Ausland Verkehrssysteme mit unseren Produkten zu unterstützen und täglich Millionen Menschen in Bewegung zu halten.

Der Bereich Systeme für Signaltechnik bietet gesamthafte Streckenlösungen mit einer einheitlichen Hardwarekonfiguration, einem einheitlichen Servicekonzept, einer einheitlichen Betriebsführung sowie einer zentralisierten Steuerung und Überwachung für einen reibungslosen und kundenfreundlichen Betrieb. Mit einem flächendeckenden Vertriebs- und Servicenetzwerk aus eigenen Tochtergesellschaften und Vertretungen sind wir national und international stets in der Nähe unserer Kunden.





## DIE FIRMENGESCHICHTE VON SCHEIDT & BACHMANN.

Weitere Geschäftsbereiche von Scheidt & Bachmann:

### ■ Systeme für Parkhaus- und Freizeitanlagen

Unter dem Markennamen „entervo“ bieten wir integrierte, modular aufgebaute Systemlösungen für das Parkraum-Management sowie für Kassen- und Zutrittskontrolle für Freizeiteinrichtungen an. Passgenaue und flexible Lösungen sprechen ein breites Kundenspektrum weltweit an.

### ■ Systeme für Fahrgeldmanagement

Scheidt & Bachmann gilt als marktführender Anbieter von ganzheitlichen Systemlösungen rund um das Fahrgeldmanagement. Seit über 30 Jahren realisieren wir flexible Lösungen, die wir Ihren individuellen Anforderungen im Bereich lokaler und regionaler Verkehrsunternehmen anpassen.

### ■ Systeme für Tankstellen

Unsere Komplettlösungen für den zukunftssicheren Betrieb von Tankstellen basieren auf unserer mehr als 80-jährigen Erfahrung auf diesem Gebiet. Scheidt & Bachmann ist der führende Lieferant für Automationsysteme an Tankstellen in Deutschland und führender europäischer Anbieter für Systemlösungen.

### Daten & Fakten

---

- Gründung 1872
- Rund 3.000 Mitarbeiter
- Entwicklung vom Maschinenbauer zum internationalen Systemhaus
- Marktführer in zentralen Bereichen moderner Mobilität
- Innovative Produkt- und Produktionslösungen

# ZSB 2000 – EIN DIGITALES ESTW DER ERSTEN STUNDE

**Die Eisenbahn zählt seit jeher zu den sichersten Verkehrsmitteln. Für die zuverlässige Sicherung des Fahrweges kommt dabei der Eisenbahnsignaltechnik eine zentrale Bedeutung zu. Scheidt & Bachmann zählt mit seiner über 130-jährigen Erfahrung zu den erfolgreichsten Herstellern auf diesem Gebiet.**

Bahn- und Infrastrukturbetreiber in verschiedenen Ländern setzen auf diese Technologie und betreiben auf Basis netzwerkfähiger und rechnergesteuerter Systeme ein gesamthaftes Streckenkonzept. Aber auch Subsysteme und Einzellösungen sind dank der modernen und flexiblen Technik problemlos realisier- und adaptierbar.

Das elektronische Stellwerk (ESTW) ZSB 2000 und dessen elektronische Feldkomponenten bieten trotz der sehr kompakten Bauweise alles, was für eine moderne Betriebsführung benötigt wird.

Die klare Trennung von Hard- und Software und deren Modularität ermöglichen eine flexible und kostengünstige Lösung, die sowohl auf Haupt-, als auch auf Nebenstrecken oder bei Stadt- und Industriebahnen einsetzbar ist. Durch den konsequenten Einsatz modernster Technologien und eine optimale Anpassbarkeit an die jeweiligen Kundenanforderungen werden außerdem energie- und Life-Cycle-Costs-optimierte Lösungen ermöglicht.

Neben der Kernaufgabe, der Steuerung und Überwachung von Zugsbewegungen, können auch weitere nicht typisch eisenbahnsicherungstechnische Aufgaben (z. B. Fahrgastinformation, Weichenheizung, Bahnsteigbeschallung und -beleuchtung) im Streckenkonzept mit realisiert werden.



*/ DAS ESTW ZSB 2000 BIET*

*/ Subsysteme*

*/ DIE KLARE TRENNUNG VON HARD-*



*ET ALLES, WAS FÜR EINE MODERNE BETRIEBSFÜHRUNG BENÖTIGT WIRD.*

*und Einzellösungen sind problemlos realisier- und adaptierbar.*

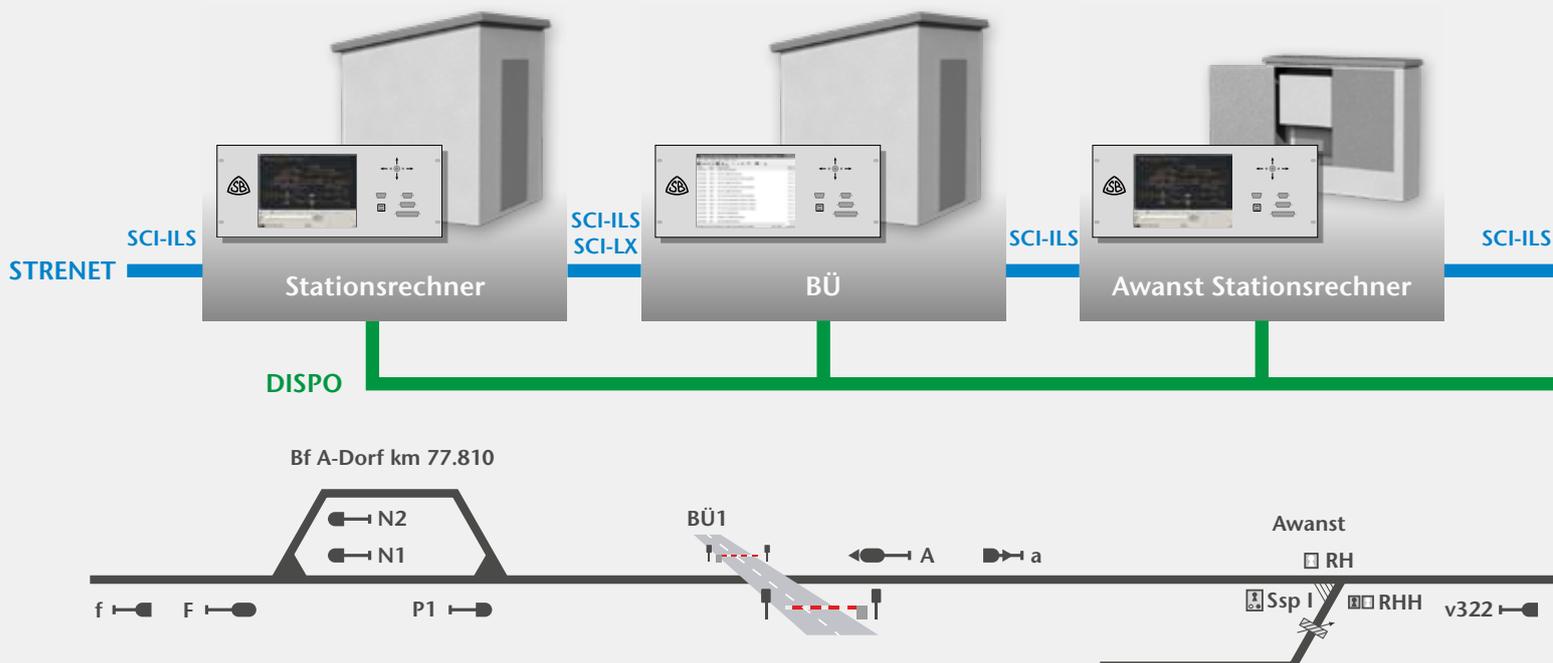
*UND SOFTWARE ERMÖGLICHT FLEXIBLE UND KOSTENGÜNSTIGE LÖSUNGEN.*

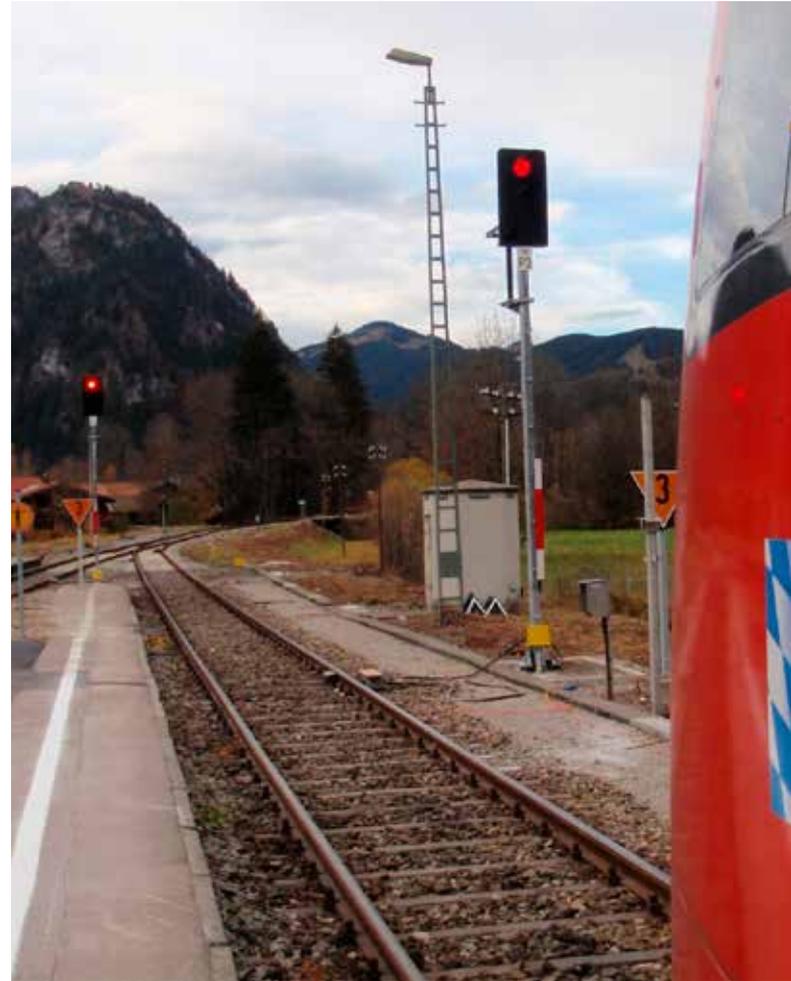
# DIGITALE KOMMUNIKATION

Das vollelektronische Stellwerk ZSB 2000 von Scheidt & Bachmann ist für ein Betriebsverfahren nach Fahr-dienstvorschrift und für den signalisierten Zugleitbetrieb geeignet und besitzt in mehreren Ländern eine entsprechende Zulassung für den Einsatz auf Haupt- und Nebenbahnen.

Durch das modulare Systemkonzept und die konsequente softwarebasierte Realisierung von Funktionen ist das elektronische Stellwerk ZSB 2000 sehr flexibel und somit schnell an Kundenanforderungen anpassbar. Es können alle üblichen Traktionsarten auf den mit ZSB 2000 aus-gestützten Strecken verwendet werden, insbesondere ist der Betrieb an elektrifizierten Strecken möglich. Für eine zeit- und kostenoptimale Vernetzung aller auf der Strecke befindlichen Operationsstellen stehen grundsätzlich digitale Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung. Diese sind als digitale Schnittstellen (Bus) ausgeführt und durch den Datenaustausch auf Basis von Telegrammen ist

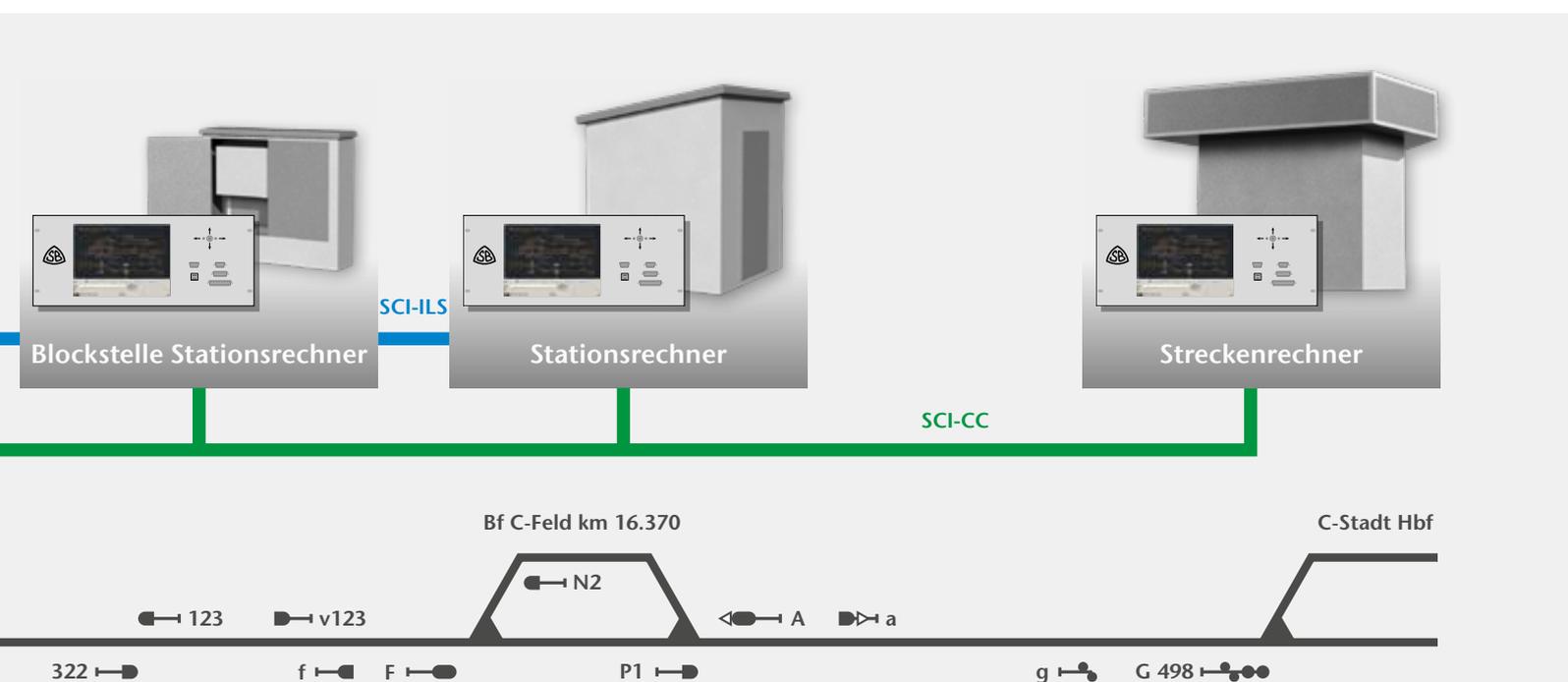
eine sehr große Informationstiefe bei minimalem Verkabe-lungsaufwand zwischen den Operationsschnittstellen auf der gesamten Strecke möglich. Neben den Operations-stellen Bahnhof, Blockstelle, AWANST und Blockanpassung können auch Bahnübergänge (BUES 2000) direkt an diese Schnittstellen angebunden werden. Damit ist erstmals eine durchgehende Streckenverkabelung mittels Schie-nenfußkabel sinnvoll möglich und eröffnet ein dements-prechendes Einsparpotential bei den Investitionskosten. Bedingt durch den zu übertragenden Inhalt kommen „intelligente“ Schnittstellen als Bus ausgeführt zum Einsatz: In der Vergangenheit wurden über den STREcken-





NETz-Bus (**STRENET**) alle Operationsstellen entlang der Strecke und die benachbarten Bahnhöfe mittels logischer Punkt zu Punkt-Verbindung und Verschlüsselungsalgorithmus technisch sicher miteinander verbunden und über den DISPOsitionsbus (**DISPO**) der sichere Datenaustausch mit der Bedien- bzw. Instandsetzungszentrale mittels Verfahrenssicherung realisiert.

Zukünftig wird über standardisierte Schnittstellen **SCI** (Standard Communication Interface) mittels **RASTA** (Rail Save Transport Application) gesichert über **IP**-basierte Netzwerke kommuniziert. Alle dazu notwendigen Hard- und Softwareergänzungen sind bereits entwickelt worden.



# BETRIEBSFÜHRUNG LEIT- UND BEDIENSYSTEM

### **Zentrale Bedienungs-, Anzeige-, Dispositions- und Stellwerksfunktionen:**

Zur regulären Betriebsführung einer Strecke wird im Systemkonzept des elektronischen Stellwerks ZSB 2000 ein zentraler Bedienarbeitsplatz (Fahrdienstleiterarbeitsplatz) eingerichtet. Die Stationsrechner sind über **SCI-CC** (Standard Communications Interface command and control) bzw. den Dispositions- und Diagnosebus (**DISPO**) mit dem Streckenrechner verbunden, der dann auch als DiB (Design integrierter Bedienplatz) und somit als Streckenzentralenarbeitsplatz dienen kann. Dieser Bedienarbeitsplatz stellt eine zentrale Anzeige und Bedienung für die angeschlossenen Strecken zur Verfügung und ist als SIL 0-Arbeitsplatz ausgeführt.

Die signaltechnische Sicherheit wird sowohl für die Kommunikation zwischen dem örtlichen Stellwerk und dem DiB, als auch für die Bedienung und Anzeige durch zugelassene Verfahren erreicht. Die Bedienung und Anzeige der Strecke wird entsprechend Kundenvorgaben realisiert. Die Anzeige kann projektabhängig auf mehrere Monitore verteilt werden, so dass Bereichsübersicht und Bahnhofslupen gleichzeitig aktiv sein können. Die Bahnhofslupenbilder werden automatisch generiert, indem die notwendigen Informationen von den Stationen eingeholt werden, d. h. die einzelnen Gleisbilder werden aus den Stationen zur Streckenzentrale übertragen. Damit ist lediglich die Zusammensetzung der gesamten Strecke aus den einzelnen Bahnhofslupenbildern in der Streckenzentrale zu projektieren.

Der Abgleich der Anzeigebilder erfolgt automatisch mit jeder Änderung im Stationsrechner des ESTW. Außerdem kann bei Bedarf ein Abgleich durch die Streckenzentrale initiiert werden.

Dem Fahrdienstleiter ist es ebenfalls möglich, die Einstellung von Fahrstraßen anzufordern und Einzel- und Hilfsbedienungen durchzuführen, die mittels verschiedener Verfahren wie Anzeige-, Eingabe- oder Kommandosicherung signaltechnisch sicher angezeigt, verarbeitet und übertragen werden. Diagnoseinformationen können am Fahrdienstleiterarbeitsplatz ebenfalls zur Anzeige gebracht werden.

Zur Gewährleistung eines automatischen Betriebes kann eine ZSB 2000-Strecke mit einem Dispositionssystem ausgerüstet werden. Diese nichtsichere Einrichtung setzt auf dem signaltechnisch sicheren System auf und steht somit auf der gleichen Ebene wie der Bedienarbeitsplatz. Bei vorhandener Disposition ist im Regelfall eine Mitwirkung des Fahrdienstleiters zur regulären Betriebsabwicklung nicht notwendig. Damit wird der Fahrbetrieb automatisch abgewickelt und die benötigten Fahrstraßen werden selbsttätig und rechtzeitig gestellt. Um die genannten Aufgaben zu realisieren, ist das Gesamtsystem ZSB 2000 zweigeteilt:

- Die Fahrwegsicherung. Sie erfüllt die Aufgaben eines Stellwerks. Das sind die Sicherung der Zugfahrten in Bahnhöfen und auf der Strecke
- Das Zuglenksystem. Es erfüllt die dispositiven Aufgaben, wie die Zuglaufverfolgung und das Anreizen von Fahrstraßen

Gesteuert wird die Fahrstraßenwahl durch die Fahrplansteuerung, die über einen im System hinterlegten Fahrplan die automatische Einstellung der Fahrstraßen steuert.

# MIT COTS

## **Örtliche Bedienungs- und Anzeigefunktionen:**

Alle ZSB 2000-Systeme sind in der jeweiligen Stelleinheit mit einem von der Sicherheitsebene entkoppelten Dispositions- und Diagnoserechner ausgestattet. Diese als Stationsrechner bezeichnete Einheit erlaubt die Bedienung und Anzeige des Vor-Ort-Systems vorzugsweise für den Wartungs- und Instandsetzungsdienst. Die Bedienmöglichkeiten für den Betriebsdienst können durch im Außenbereich angeordnete Hilfstasten bereitgestellt werden. Von dieser Einrichtung aus können ebenfalls Hilfshandlungen oder Rangierfahrstraßenanforderungen (ÖVA-Örtliche Verschiebstraßenanforderung) mit Sicherheitsverantwortung durchgeführt werden.

*/ DISPOSITION*

*/ FAHRDIENSTLEITERARBEITSPLATZ*

*/ FAHRPLANSTEUERUNG*

*/ ZUGLAUFVERFOLGUNG*

*/ AUTOMATISCHER BETRIEB*

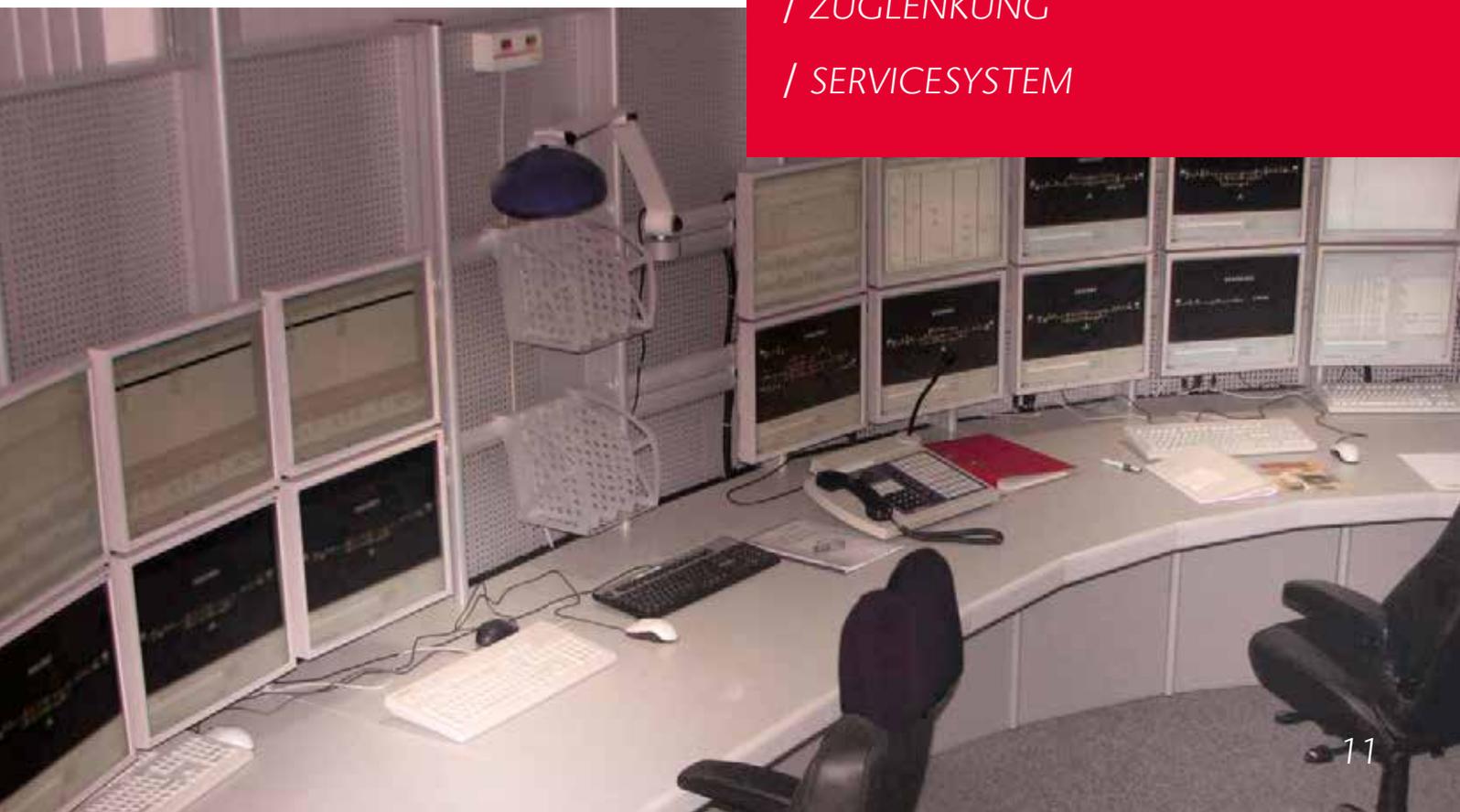
*/ HILFSBEDIENUNGSBETRIEB*

*/ ZUGSICHERUNGSSYSTEM*

*/ DIAGNOSESYSTEM*

*/ ZUGLENKUNG*

*/ SERVICESYSTEM*



# DEZENTRALE SYSTEMAR MIT OPTIMALER ANPASS

**Das elektronische Stellwerk (ESTW) ZSB 2000 kann in verschiedenen Betriebsverfahren eingesetzt werden und ist für den Betrieb auf Haupt- und Nebenstrecken geeignet.**

Es ist unter anderem EBA-zugelassen und wird entlang der Strecke nach einem dezentralen Systemkonzept installiert und über Standardschnittstellen vernetzt. Welche Operationsstellen entlang der Strecke einzusetzen sind und welche Module benötigt werden, ist dabei projekt- und kundenspezifisch, wobei jedes System grundsätzlich auf der gleichen Plattform aufsetzt und in drei Ebenen unterteilt werden kann. In der Bedien- und Diagnoseebene werden streckenübergreifende Aufgaben ausgeführt. Die Kommunikation zwischen den Sicherungsebenen der Operationsstellen entlang der Strecke erfolgt über SCI-ILS (Standard Communication Interface interlocking

system) bzw. SCI-LX (Standard Communication Interface level crossing) oder den STREckenNETz-Bus (**STRENET**) als logische Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Die einzelnen ZSB 2000-Operationsstellen steuern und überwachen die lokalen Betriebsprozesse auf der sicheren Sicherungs- und Feldebene. Dabei werden die Elemente der Feldebene über eine serielle Standardschnittstelle, den Elementbus (EBUS) als CAN-Bus, mit der Sicherungsebene vernetzt. Auf ZSB 2000-Strecken können folgende Operationsstellen zum Einsatz kommen:

- Bahnhof
- Blockstelle
- Ausweichanschlußstelle (AWANST)
- Blockanpassungen am Streckenanfang und -ende

Jede dieser Operationsstellen arbeitet eigenverantwortlich mit einem sicheren Systemkern und steuert eine projekt-



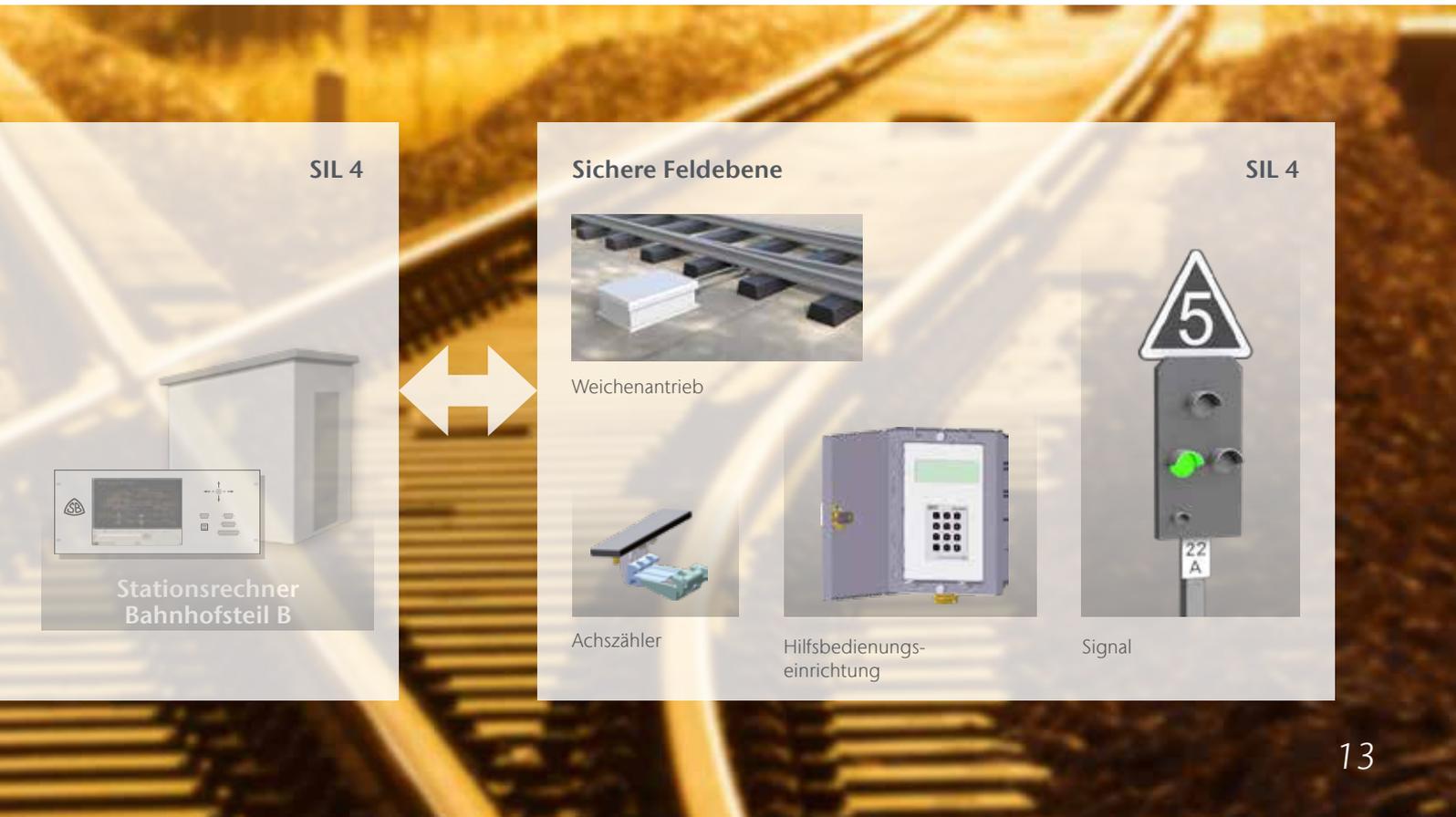
# CHITEKTUR UNG

abhängige Anzahl von Feldelementen. Sehr große Bahnhöfe werden mit mehreren Teiloperationsstellen realisiert.

**Im Funktionsumfang des elektronischen Stellwerks ZSB 2000 werden folgende Elemente bearbeitet:**

- Elektrisch fernbediente Weichen
  - Elektrisch fernbediente Gleissperren
  - Einfache und doppelte Kreuzungsweichen
  - Rückfallweichen
  - Elektrisch ortsbediente Weichen und Gleissperren
  - Handbediente Weichen und Gleissperren mit Schlüsselabhängigkeit
  - Zugfahrstraßen
  - Rangierfahrstraßen
  - Nahbedienbereiche
  - Flankenschutz
  - Durchrutschwege
- Hauptsignale
  - Vorsignale
  - Mehrabschnittssignale
  - Geschwindigkeitsanzeiger
  - Rangiersignale
  - Schutzsignale
  - Zusatzsignale
  - Zugbeeinflussung
  - Gleisfreimeldung mit Achszählern
  - Block
  - Hilfsbedienungseinrichtungen
  - Diverse Blockanpassungen zu 15 Stellwerkssystemen
  - Anpassung an Relaisblock

Alle Elemente werden projektspezifisch entsprechend der Topografie konfiguriert.



SIL 4

Sichere Feldebene

SIL 4



Stationsrechner  
Bahnhofsteil B



Weichenantrieb



Achszähler



Hilfsbedienungseinrichtung



Signal

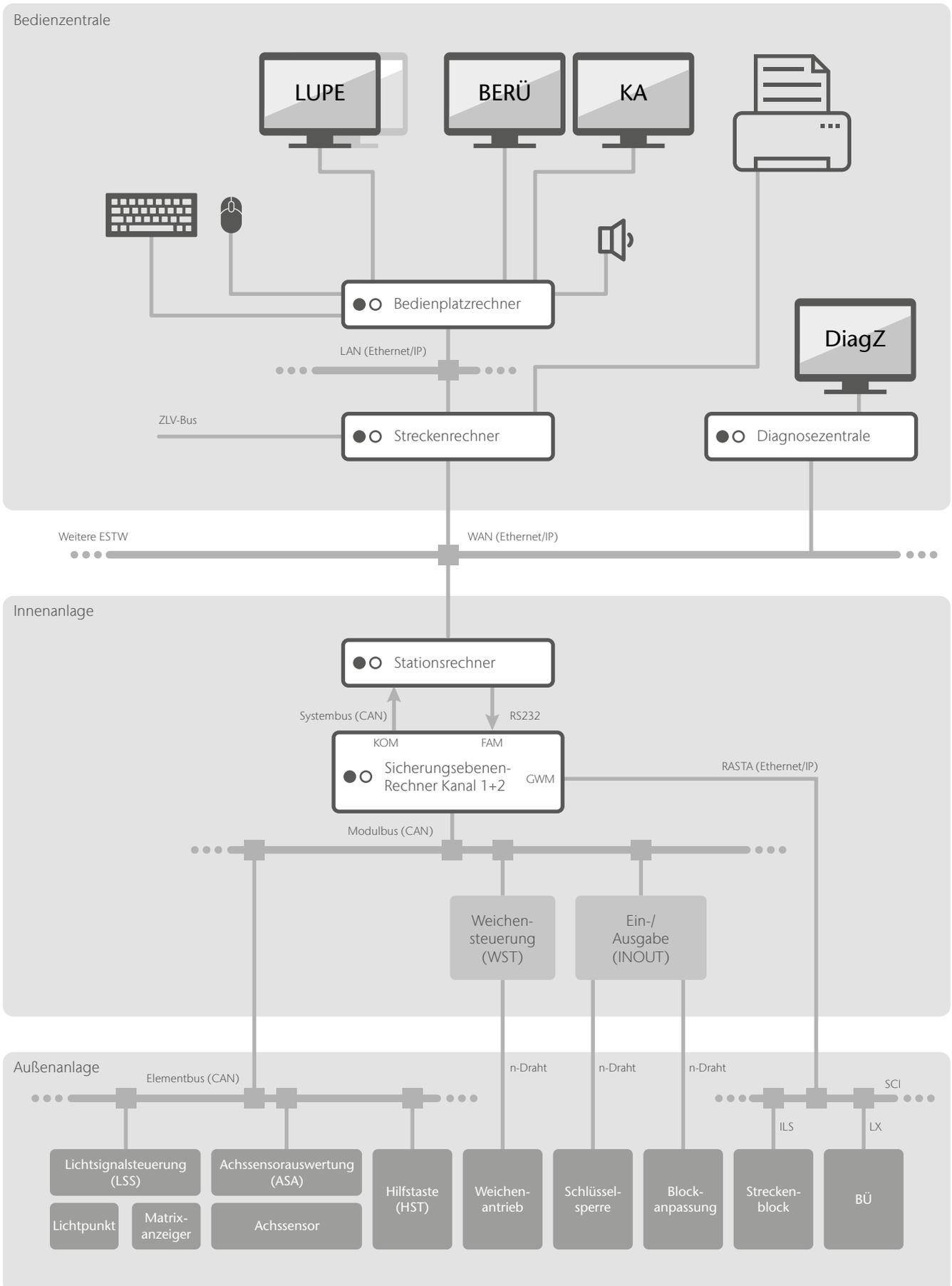
# MODULARES PLATTFORMKONZEPT

**Die Sicherungsebene des elektronischen Stellwerks ZSB 2000 stellt die sichere Datenverarbeitungszentrale des ZSB 2000-Stellwerks dar.**

Sie besteht in der Regel aus drei Modulen (zwei Kommunikations- und ein Fahrstraßenmodul) mit je einem

verdoppelten Rechnersystem. Außerdem sind eine Servicetastatur und ein verdoppelter Programm- und Anlagendatenpeicher in der Sicherungsebene angeordnet. In der Sicherungsebene werden ausschließlich Daten verarbeitet und keine Ströme gestellt. Die Energiefreischtaltung erfolgt vor Ort am stellenden Element.





# NEUE MASSSTÄBE DER ENERGIEEFFIZIENZ

**In Zeiten knapper Ressourcen und sprunghaft steigender Energiekosten stehen energieoptimierte Lösungen mehr denn je im Vordergrund einer zukunftsorientierten Technik.**

Bereits bei der Entwicklung des elektronischen Stellwerks ZSB 2000 wurde auf den Einsatz moderner und energie-

sparender Technologien besonderer Wert gelegt. Auch aus diesem Grunde wurde im Ansteuerungsprinzip der Feldelemente konsequent die Trennung von Energie und Information umgesetzt.

So wurde beispielsweise vom Start weg der Einsatz von LED-Signalgebern favorisiert, wobei die Lichtpunktansteu-



erung durch einen separaten Rechner im Lichtpunkt das Sparpotential optimal ausnutzt und den energetischen Verlust überwacht minimiert.

Die gesamte Hardware des ESTW ZSB 2000 wurde so konzipiert, dass sie ohne zusätzliche Heiz- oder Klimatisierungseinrichtungen eingesetzt werden kann. Die Steuerung selbst ist als Multirechnersystem so optimiert, dass Leistungsaufwendungen unter 100 W den Regelfall darstellen. Damit sind für die benötigte Gesamtleistung eines Bahnhofs über alle Feldelemente und die Steuerung

in Grundstellung Leistungen unter 0,5 kW problemlos erreichbar.

Das bedeutet, dass auch die Notstromversorgung sehr schlank gehalten werden kann. Kreuzungsbahnhöfe mit einer Batteriekapazität von 100 Ah stellen dabei keine Ausnahme dar und ermöglichen trotzdem eine uneingeschränkte Betriebsführung bei Ausfall des Energieversorgungsnetzes. Auch der Einsatz eines handelsüblichen mobilen Einphasenstromaggregates als Netzersatz ist dadurch problemlos möglich.



Element	Leistungsbedarf
LED Signalgeber rot 200mm	11,5 W
LED Signalgeber gelb 200mm	10 W
LED Signalgeber grün 200mm	15 W
LED Signalgeber weiß 80mm	6 W
LED Signalgeber rot 80mm	6 W
LED Universalmatrixanzeiger	26 W
Achszählersensor AZSB 300	3 W
Awanst. / Blockanpassung	71 W
Beispiel: Bf. mit bis zu 4 Weichen, 11 Achszähler, 3 Vorsignalen, 1 Mehrabschnittssignal, 4 Hauptsignale	Ø 400 W

# LIFE-CYCLE-COSTS OPTIMIERT UND NACHHALTIG

**Für eine wirtschaftliche Betriebsführung benötigen Bahn- und Infrastrukturbetreiber neben investitions-kostengünstigen auch Life-Cycle-Costs-optimierte und nachhaltige Systeme.**

Dabei ist gerade die Frage der Lieferfähigkeit von Ersatzteilen (Obsoleszenz) zur Realisierung der erwarteten Nutzungsdauern von Stellwerks- und Bahnübergangsanlagen in den letzten Jahren speziell bei elektronischen Anlagen in der Leit- und Sicherungstechnik zu einem wesentlichen Thema geworden.

Scheidt & Bachmann bietet im Bereich der technisch sicheren Komponenten eine langfristige Rückwärtskompatibilität ihrer Baugruppen. Dabei wird die stetig wachsende Leistungsfähigkeit elektronischer Komponenten ausgenutzt um zukünftige Funktionserweiterungen problemlos integrieren zu können und einen pinkompatiblen Ersatz von Altbaugruppen zu ermöglichen.

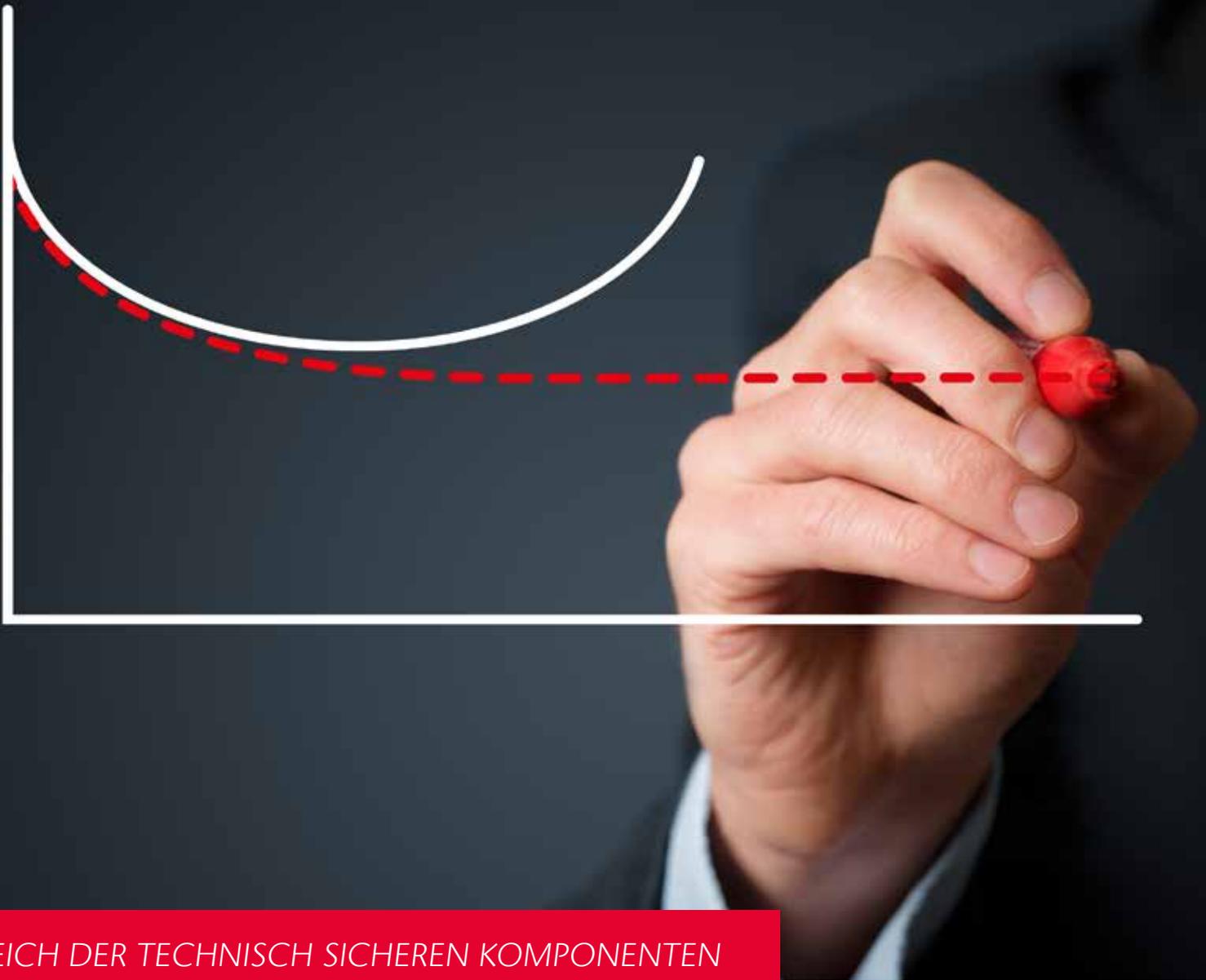
Um diese beiden Aspekte verwirklichen zu können, wurden bereits im Grunddesign entsprechend strategische Rahmenparameter geschaffen. Die Systemarchitektur der ZSB 2000- und BUES 2000-Technik ist somit auf einer einheitlichen Plattformstrategie aufgebaut worden, die über einen marktüblichen Kommunikationsbus Daten zwischen der Innenanlage und den Außenanlagenkomponenten austauscht. Bei einer strikten Trennung von Hard- und Software wird mit rückwärtskompatiblen, jedoch technologisch permanent weiterentwickelten Baugruppen eine stetige funktionale Erweiterung und langfristige Betriebsfähigkeit sichergestellt.

Dafür werden die im Markt der Mikroelektronik verbreiteten Werkzeuge genutzt. Eines davon ist der Einsatz von FPGA (Field Programmable Gate Array), mit deren Hilfe die wesentlichen und kritischen Bausteine eines ESTW über Eigenprogrammierung selbst „hergestellt“ werden können. Lieferprobleme bedingt durch Bauteilabkündigungen können damit gezielt und nachhaltig ausgeschlossen werden, da diese Bausteine sämtliche Steuerungs- und logischen Funktionen einer Stellwerks- oder Bahnübergangssicherungsanlage sicherstellen. Die Software ist somit langfristig einsetz- und erweiterbar.

Damit ist Scheidt & Bachmann in der Lage, Komponenten im technisch sicheren Bereich langfristig produzieren und somit die Obsoleszenzprobleme lösen zu können.

*/ SCHEIDT & BACHMANN BIETET IM  
EINE LANGFRISTIGE RÜCKWÄRTSKO*





BEREICH DER TECHNISCH SICHEREN KOMponentEN  
MPATIBILITÄT IHRER BAUGRUPPEN.



/ DURCH DEN EINSATZ VON FPGA'S KÖNNEN LIEFERPROBLEME DURCH  
BAUTEILEABKÜNDIGUNGEN AUSGESCHLOSSEN WERDEN.

# SIGNALISIERUNGS- KONZEPT

**Im elektronischen Stellwerk ZSB 2000 kommen LED-Signalgeber zum Einsatz. Die Ansteuerung der Signale erfolgt über eine sichere elektronische Baugruppe, die LSS-BG (Lichtsignalsteuer-Baugruppe), die an jedem Hauptsignalstandort installiert wird.**

Diese Baugruppe wird zur sicheren Verschlussebene am EBUS (Elementbus, ausgeführt als CAN-Bus) angeschlossen und erhält die Daten für die anzuzeigenden Signalfelder übermittelt. Dazu kommuniziert die LSS-BG über den SCAN (Signal-CAN-Bus) mit den sicheren Rechnern der einzelnen LED-Lichtpunkte des Haupt- und Vorsignals und sofern vorhanden, mit den Zusatzsignalen und den Geschwindigkeitsanzeigern am jeweiligen Signalstandort. Die einzelnen Lichtpunkte werden dabei in einer logischen Signalgruppe zusammengefasst und über den SCAN-Bus per Telegramm angesteuert. Somit besitzt jede Optik eine „Eigenintelligenz“ zur Steuerung und Überwachung des jeweiligen Lichtpunktes. Im Falle einer Verbindungsunterbrechung zur stellenden Sicherungsebene wird ein entsprechendes Rückfallmanagement in der LSS-Baugruppe verarbeitet.

### LSS-Baugruppe / PZB-Baugruppe

An die LSS-BG werden die einzelnen Signalfelder von der Leitebene über den EBUS (CAN-Bus) übertragen. Über den SCAN-Bus (SignalCAN-Bus) steuert die LSS-BG dann per Telegramm die einzelnen Lichtpunkte. An die LSS-BG bzw. an die PZB-BG für Vor- und Zusatzsignale, können weiterhin die erforderlichen PZB-Magnete in 500/1000/2000 Hz angeschlossen werden.



### LED-Universalmatrixanzeiger

Der Matrixanzeiger ist eine über einen sicheren Rechner signaltechnisch sicher angesteuerte und überwachte 10 x 14 LED-Lichtpunktmatrix, wobei jede der 140 LEDs frei programmierbar ein- und ausgeschaltet werden kann. Somit kann mit einem Matrixanzeiger per Softwarekonfiguration jedes in der Matrix darstellbare Zeichen definiert, angesteuert und überwacht werden.



### LED-Signalgeber

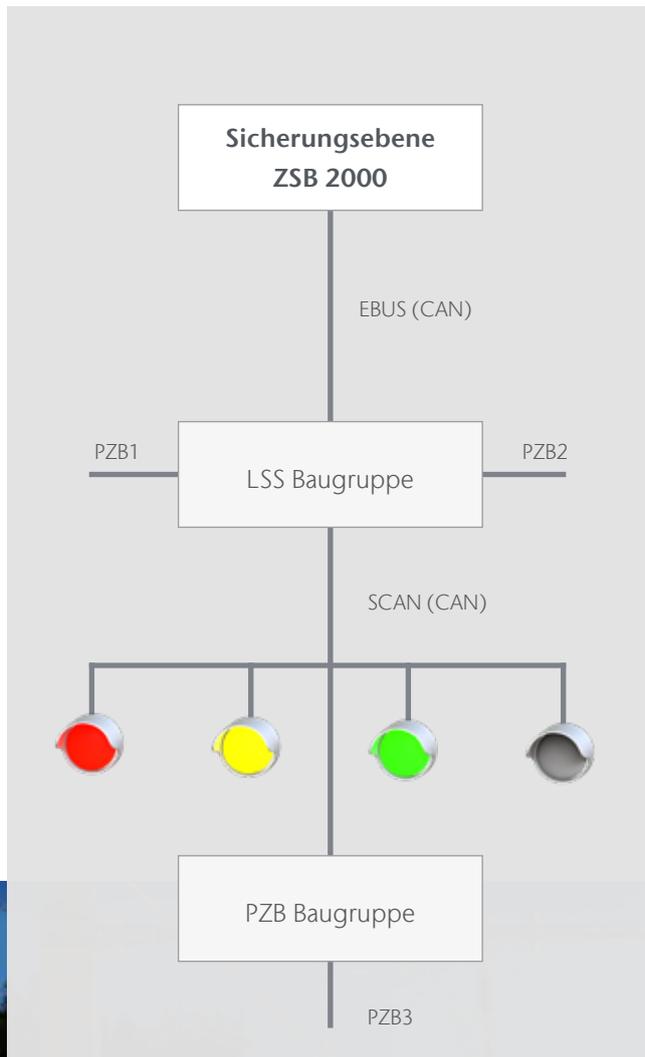
Die Hauptsignallichtpunkte sind als 200 mm LED-Optik ausgeführt. Der sichere Rechner zur Steuerung und Überwachung ist zusammen mit dem optischen System als steckbare Einheit ausgeführt. Der 200 mm Lichtpunkt besteht aus 64 LEDs mit jeweils separater Linse und wird in acht Ketten von je acht LED überwacht und angesteuert.



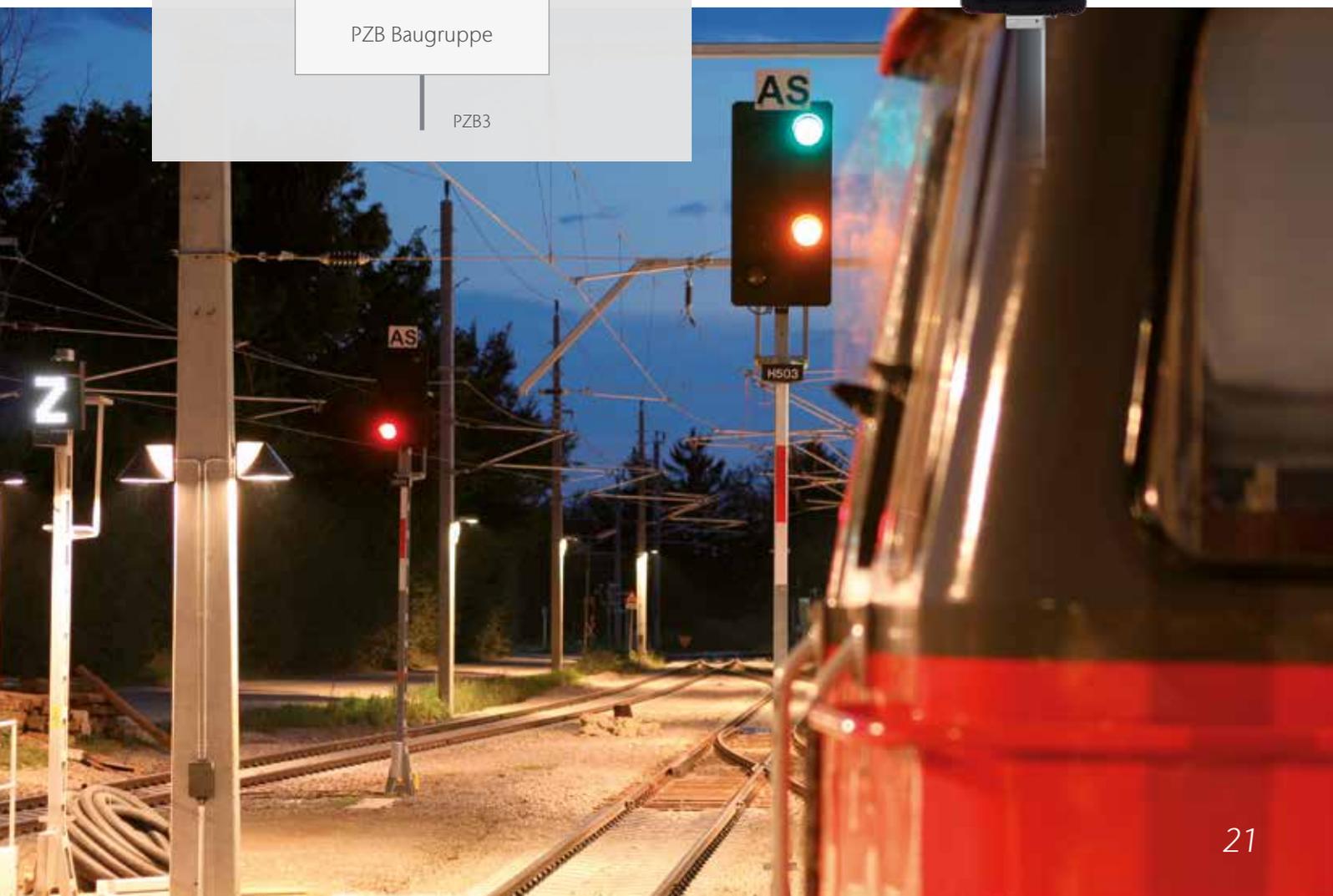
### LED-Zusatzsignalgeber

Für Zusatzsignale steht eine 80mm LED-Optik zur Verfügung und kann z.B. für Ersatz-, für Lichtsperr-, und Zwergsignale eingesetzt werden. Diese werden ebenfalls durch eine LSS-BG über den SCAN-Bus per Telegramm angesteuert und sind in jeder Optik mit einem sicheren Rechner zur Steuerung und Überwachung des jeweiligen Lichtpunktes ausgerüstet. Der 80 mm Lichtpunkt besteht aus 32 LEDs mit jeweils separater Linse und wird in vier Ketten von je acht LEDs überwacht und angesteuert.





Signalschirm



# FAHRZEUG- ERFASSUNGS- KONZEPT

## Die Achszählung ist integraler Bestandteil der ZSB 2000-Logik

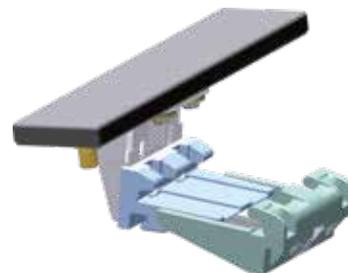
Die Achszählung wird nicht als separate Funktionseinheit, sondern als Software ausgebildet. Die zur Achserfassung notwendige Sensorik stellt somit nur die Information „Achse und Richtung“ der sicheren Sicherungsebene ZSB 2000 zur Verfügung.

Die Auswertung der Information „Achse“ erfolgt sicher in der Leitebene mit Bildung von entsprechenden Abschnitten. Die Übertragung der Informationen zwischen Sensor und Stellwerk erfolgt mittels EBUS, ausgeführt als CAN-Bus (Controller Area Network). Der Achszähler besteht aus:

- Achssensor AS
- Achs-Sensor-Auswerte-BG für Stellwerk, ASA BG

## Achssensor mit Universalbefestigung

Der Achssensor besteht aus einem schlagfesten und wasserdicht verschweißten Kunststoffgehäuse mit einer Universalbefestigung zur Klemmmontage an der Schiene.



## ASA-Baugruppe

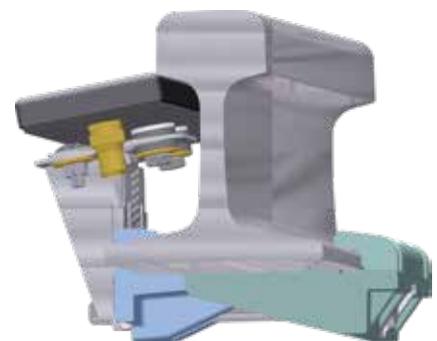
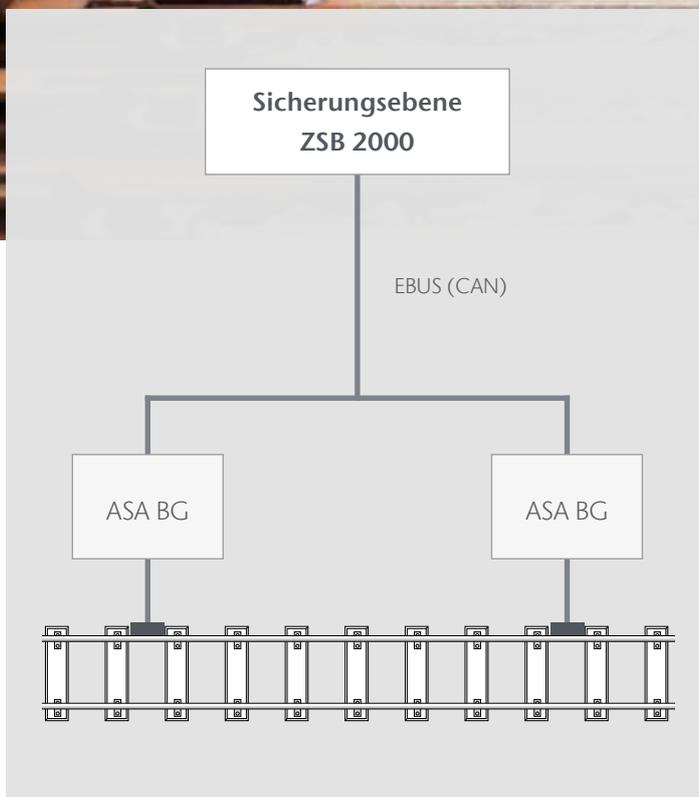
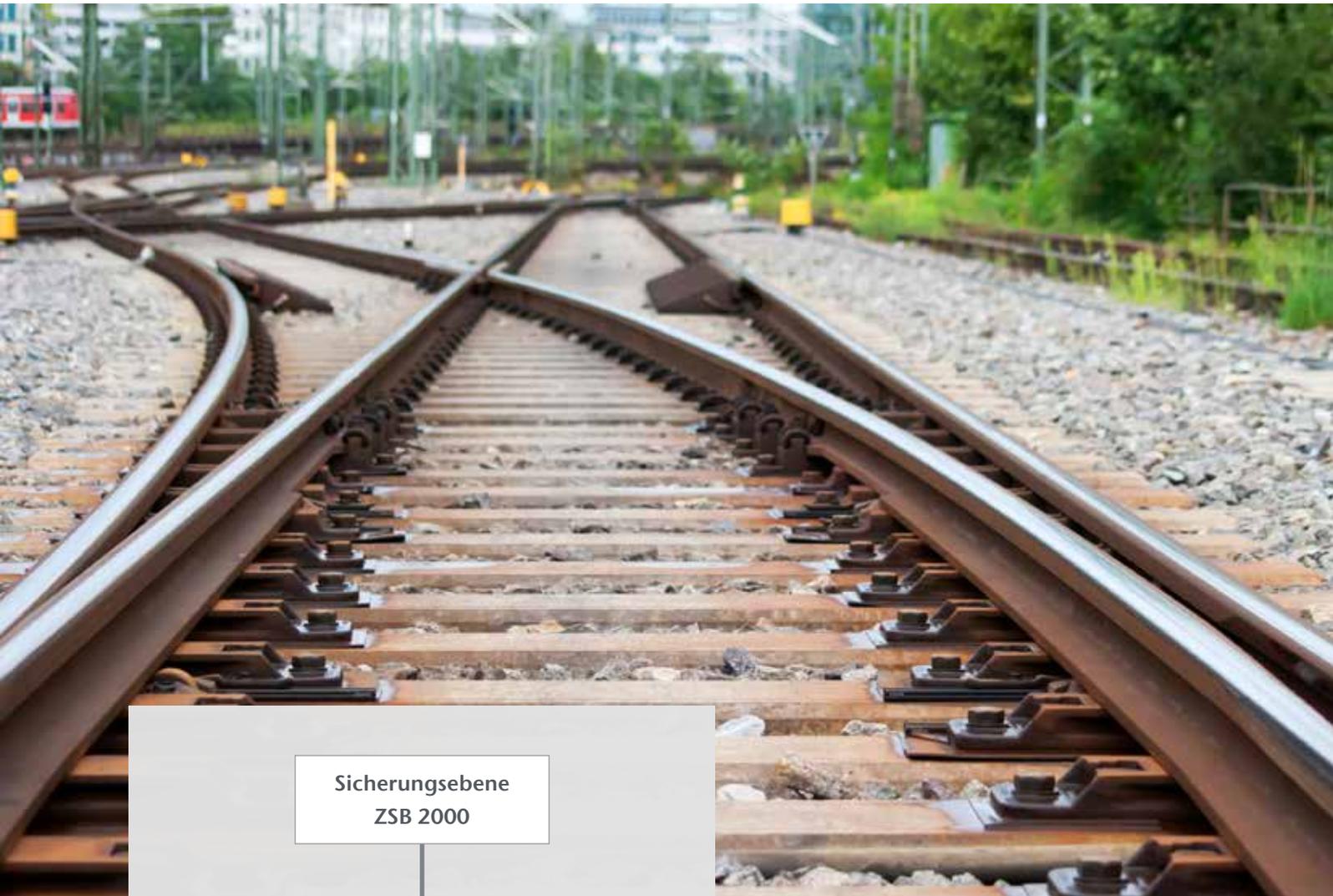
Die ASA-BG wertet den Achssensor aus und überträgt über den angeschlossenen CAN-Bus jede erfasste Achse mit entsprechender Richtung. Das Zählen der Achsen erfolgt in der ZSB-Leitebene. Diese Baugruppe wird baugleich in der BÜ-Technik BUES 2000 eingesetzt.



## Achssensor im Gleis

Der Achssensor besteht aus 2 Kleininduktionsschleifen, die in einem kompakten, an die Schiene anklemmbaren Gehäuse integriert sind und auf Grund ihrer Längenausdehnung achsensibel ausgewertet werden. Der Achssensor wird baugleich in der BÜ-Technik BUES 2000 eingesetzt.





AS an der Schiene

# ÖRTLICHES BEDIENKONZEPT

Im elektronischen Stellwerk ZSB 2000 kommen für besondere Betriebsfälle oder für Abweichungen vom Regelbetrieb zusätzliche Anzeige- und Bedieneinrichtungen zum Einsatz.

Zur Bedienung vor Ort können sogenannte örtliche Bedieneinrichtungen (ÖBE) eingesetzt werden. Dazu wird eine HST-Baugruppe benutzt, die ebenfalls an den EBUS (Elementbus als CAN-Bus) angeschlossen ist. Auch Schlüsseltasten und eine Bedienung am Dispositions- und Diagnosesystem sind möglich.

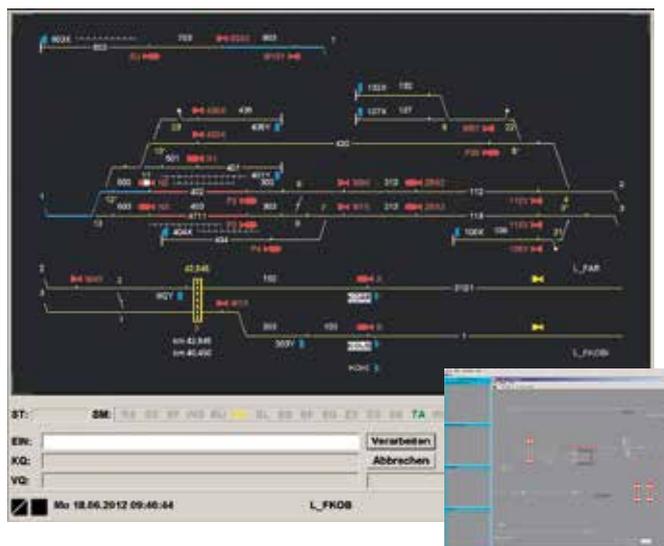
## Örtliche Bedienoberfläche

Für die Wartung und Instandhaltung kann eine örtliche Anzeige und Bedienung vorgesehen werden. Die Funktion dieser Einrichtung beschränkt sich ausschließlich auf den Stellbereich des zugehörigen ZSB 2000-Systems und erlaubt die Anforderung von Fahrstraßen. Sie ist mit dem vorhandenen Diagnosesystem kombiniert.



## Bedienoberfläche

Je nach Kundenanforderung kann auf dem Stationsrechner das zu dem Bahnhof gehörende Lupenbild aufgeschaltet und bedient werden. Dazu meldet sich der lokale Bediener am Stationsrechner an. Die Bedienmöglichkeiten und das Prozedere sind dabei abhängig vom jeweiligen Anzeige- und Bediensystem des Kunden (z. B. EBO2)



## Schlüsseltaste

In bestimmten Anwendungsfällen wie z. B. AWANST kann an entsprechenden Stellen (z. B. Weiche) eine Schlüsselsperre angebracht werden. Nach Freigabe durch den Bediener kann sich das Betriebspersonal vor Ort den Fahrweg über Schlüsselabhängigkeiten einstellen. Eine Integration zur Bedienung mechanischer Schrankenanlagen ist möglich.



Sicherungsebene  
ZSB 2000

EBUS (CAN)

Bedienmenü/  
Schlüsseltaste



Bedienmenü



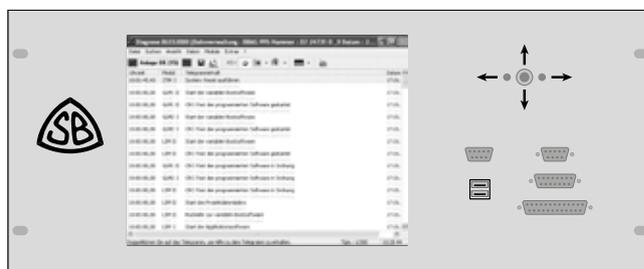
# SERVICEKONZEPT

Jedes ZSB 2000-Stellwerk besitzt für Disposition und Diagnose einen Stationsrechner, der einerseits rückwirkungsfrei Diagnosedaten empfängt und andererseits über ein Dispositionsinterface (DISPO) mit dem sicheren System verbunden ist.

Für die Diagnose werden die auf dem Systembus gesendeten CAN-Telegramme mitgelesen und mittels eines Auswerteprogramms zur Anzeige gebracht.

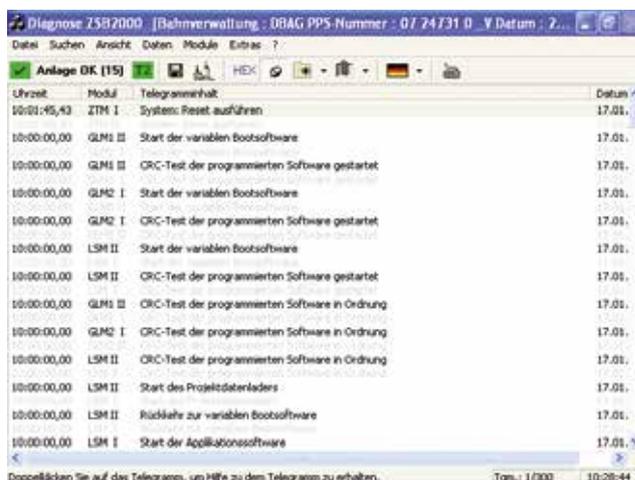
## Örtliche Diagnose

Auf dem örtlichen PC wird ein auf Windows basierendes Diagnoseprogramm installiert. Dieses dekodiert und speichert die empfangenen Telegramme des ZSB 2000 Stellwerks. Durch ein entsprechendes Datenmanagement werden Fehler und Störungen für das Service- und Instandhaltungspersonal aufbereitet und gespeichert. Die Baugruppe ist mit der Diagnose der BÜ-Technik BUES 2000 baugleich.



## Diagnoseoberfläche

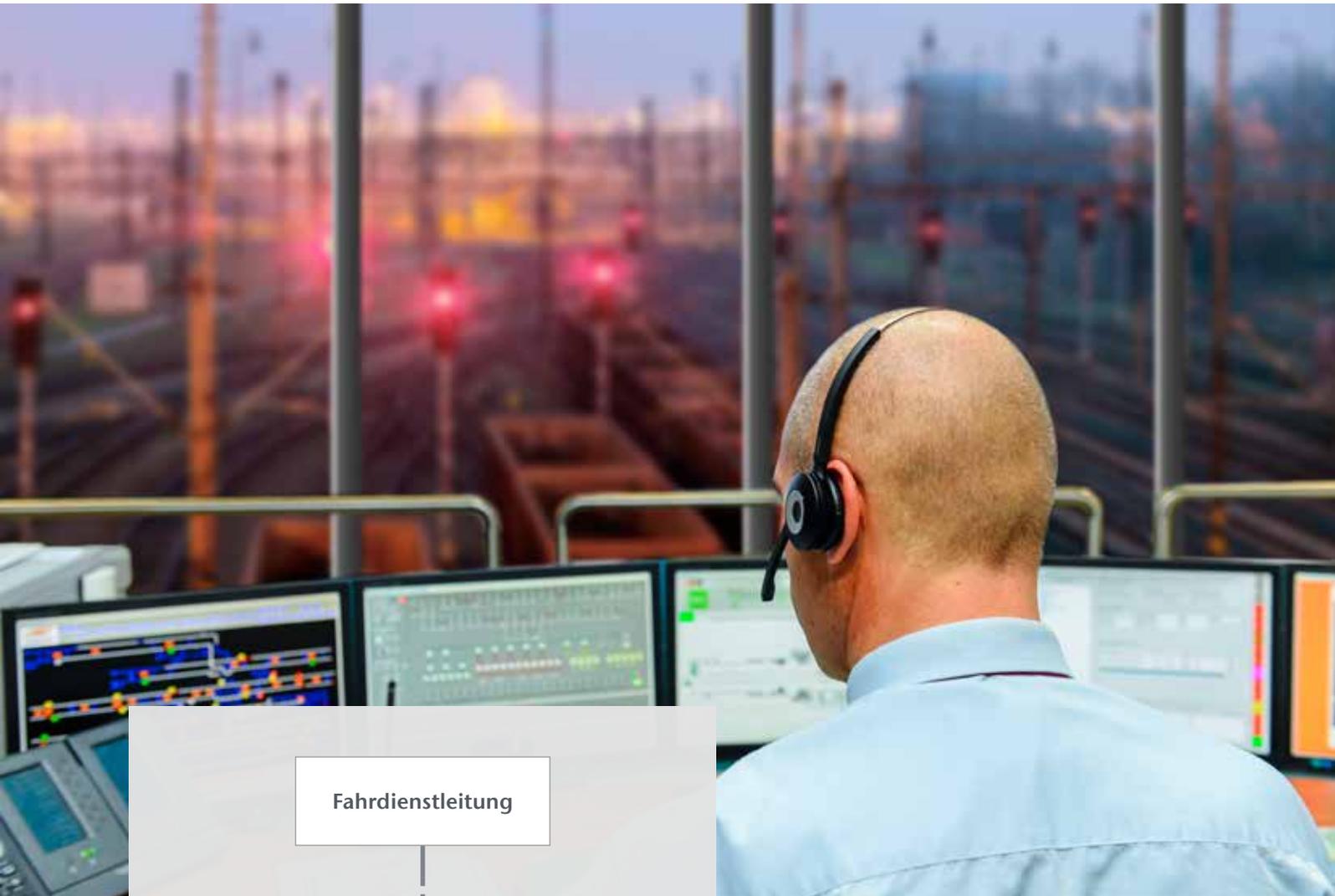
Auf der Oberfläche des Diagnosesystems sind alle Daten in Klartextform mit einem Zeitstempel versehen in einem Umlaufpuffer abgelegt. Die letzten 1.000 Ereignisse können über ein Fenster zur Anzeige gebracht werden. Über Menüs können auch die abgespeicherten Daten angezeigt und ausgewertet werden.



## Standleitungsmodem

Über ein Standleitungsmodem sind alle Operationsstellen mit der Diagnosezentrale verbunden. Daten, die in der örtlichen Diagnose gespeichert wurden, können in die Diagnosezentrale übertragen werden. Bei der Übertragung wird auf internationale Standards aufgesetzt und es werden Standardprotokolle wie TCP/IP genutzt.





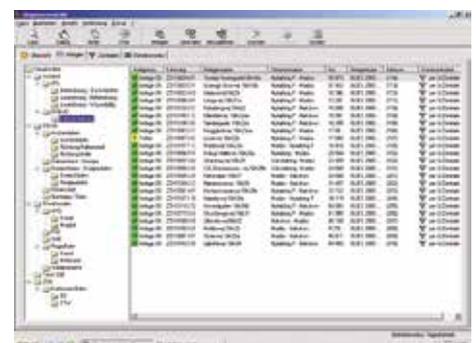
Fahrdienstleitung

Datenbus

Örtliche Diagnose

Datenbus

Diagnosezentrale



Oberfläche Diagnosezentrale

Scheidt & Bachmann GmbH  
Systeme für Signaltechnik  
Breite Straße 132  
41238 Mönchengladbach  
Deutschland  
Tel. +49 2166 266-628  
signaltechnik@scheidt-bachmann.de  
www.scheidt-bachmann.de

Hier finden Sie unsere weltweiten Vertretungen: [www.scheidt-bachmann.de/standorte-signaltechnik](http://www.scheidt-bachmann.de/standorte-signaltechnik)